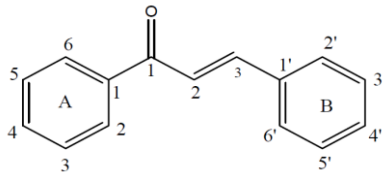


BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

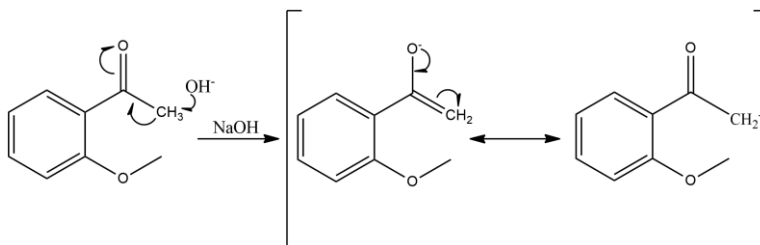
Pada tahun 1930, sebuah zat baru diisolasi dan diidentifikasi dari jeruk yang dapat mengurangi permeabilitas kapiler. Zat ini diidentifikasi sebagai flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang dapat diperoleh dari buah, sayur, biji - bijian, kulit kayu, akar, batang, bunga, teh dan anggur. Khalkon (1,3-difenilprop-2-en-1-on) adalah senyawa prekursor dari flavonoid yang secara luas terdapat pada tanaman yang dapat dimakan. Secara kimia, khalkon memiliki dua cincin aromatis yang dihubungkan oleh tiga karbon α,β -tidak jenuh. Struktur dasar khalkon ditunjukkan pada gambar 1.1.



Gambar 1.1 Struktur dasar khalkon (Patil *et al.*, 2009)

Dari semua flavonoid, khalkon adalah target senyawa yang sering diteliti karena memiliki spektrum luas mengenai aktivitas biologis, termasuk antiinflamasi (Nowakowska, 2007), antiinvasif (Go *et al.*, 2005), antitumor (Kumar *et al.*, 2011), dan antibakteri (Sivakumar *et al.*, 2010). Dalam literatur lain, khalkon menunjukkan kemampuan menginduksi apoptosis dan melepaskan respirasi mitokondria. Obat kanker diketahui memiliki efek genotoksik karena interaksi dengan asam amino, tetapi khalkon tidak (Sakai *et al.*, 2011).

Khalkon atau 1,3-difenilprop-2-en-1-on dapat disintesis melalui kondensasi aldol silang (*Claisen-Schmidt*) yaitu mereaksikan aldehid aromatik dengan aril keton dalam suasana basa (NaOH, KOH) atau asam (HCl, AlCl₃) membentuk α,β -keton tak jenuh, diikuti dengan proses dehidrasi (Ahmad *et al.*, 2011). Tetapi sintesis khalkon dalam suasana asam kurang disukai karena cenderung akan bereaksi lebih lanjut menjadi flavanon (Marais *et al.*, 2006) dan akan terbentuk tautomeri keto-enol yang sifatnya kurang stabil sehingga dipilih katalis basa dalam pembentukan enolat sebagai nukleofil untuk sintesis khalkon seperti pada gambar 1.2 (Budimarwanti dan Handayani, 2010).



Gambar 1.2 Reaksi pembentukan ion enolat (Budimarwanti dan Handayani, 2010)

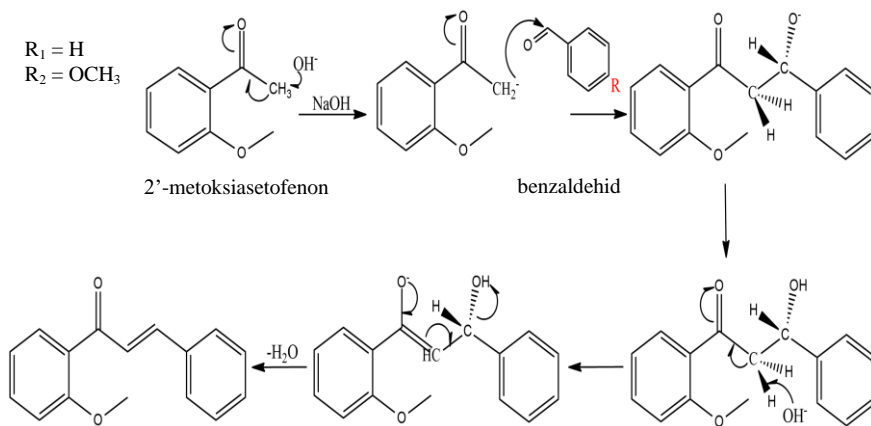
Kombinasi pelarut dan waktu reaksi yang lama pada metode konvensional, mendorong peneliti untuk mencari cara yang lebih efisien. Metode baru yang dapat digunakan untuk mensintesis khalkon adalah metode iradiasi gelombang mikro. Saat ini telah dilakukan modifikasi untuk sintesis khalkon dengan cara menggunakan katalis yang berbeda, seperti Kalium fosfat litium nitrat, Kalium fosfat, *acyclic acidic ionic liquid*, Na₂CO₃, Air dengan suhu tinggi, *Silica-sulphuric acid*, ZrCl₄ dan *ionic liquid*, NaOH-Al₂O₃, dan *Silica chloride*. Ahmad *et al.* (2011) telah membandingkan sintesis dengan menggunakan metode konvensional dan iradiasi gelombang mikro pada reaksi antara 2-asetil-5-metilfuran dan aldehid dalam alkohol

dengan katalis KOH. Pada metode konvensional membutuhkan waktu 24 jam, pada suhu ruangan dengan pengadukan terus menerus. Sementara dengan menggunakan metode iradiasi gelombang mikro, hanya dibutuhkan waktu selama 2-6 menit dengan daya 180 Watt. Hasil rendemen metode konvensional yang didapat hanya sebesar 61% sedangkan pada metode iradiasi gelombang mikro sebesar 74%. Hal ini menunjukkan metode iradiasi gelombang mikro lebih efisien untuk sintesis khalkon.

Pada sintesis turunannya, Syam *et al.* (2012) telah melakukan berbagai sintesis untuk turunan khalkon dan mendapatkan jumlah rendemen yang berbeda – beda. Kombinasi 4'-metil-asetofenon dengan anisaldehyd dan 4'-metoksiasetofenon dengan 4'-dimetilamino-benzaldehid memperoleh rendemen hingga 90%. Sementara kombinasi 4'-hidroksiasetofenon dengan anisaldehyd hanya menghasilkan rendemen tidak lebih dari 50%. Hal ini menunjukkan adanya perbedaan substituen akan mempengaruhi hasil reaksi yang terjadi. Meskipun dengan turunan benzaldehid yang sama, kombinasi dengan turunan asetofenon yang berbeda akan menyebabkan perbedaan rendemen. Dalam penelitian yang dilakukan Syam *et al.* (2012), adanya substituen pada posisi para akan menghasilkan senyawa dengan rendemen lebih banyak, dan pengaruh dari substituen masing – masing turunan juga berpengaruh terhadap jalannya reaksi.

Dalam penelitian ini, akan dilakukan sintesis senyawa 2-metoksikhalkon dan 2,4'-dimetoksikhalkon dengan metode iradiasi gelombang mikro. Metode ini merupakan teknik non konvensional untuk sintesis senyawa yang jauh lebih cepat dibanding jika mereaksikannya secara konvensional. Metode iradiasi gelombang mikro dikatakan lebih baik karena dapat dengan mudah menaikkan suhu menjadi lebih tinggi, kontrol yang baik saat adanya energi masuk dalam reaksi, dan merupakan metode sintesis super cepat dalam senyawa organik karena hanya membutuhkan waktu tidak

sampai 6 menit untuk mensintesis senyawa khalkon dan turunannya. Metode iradiasi gelombang mikro juga lebih ramah lingkungan, lebih ekonomis, dan memberikan rendemen yang lebih besar. Mekanisme reaksi sintesis 2-metoksikhalkon ditunjukkan pada gambar 1.3.



Gambar 1.3 Mekanisme reaksi sintesis 2-metoksikhalkon

Kedua senyawa ini kemudian akan dibandingkan jumlah rendemen yang didapat. Adanya substituen yang ditambahkan akan mempengaruhi jumlah rendemen yang didapat. Dengan menggunakan metode iradiasi gelombang mikro diharapkan hasil rendemen yang didapat lebih banyak dan hanya membutuhkan waktu yang singkat serta senyawa yang dihasilkan benar – benar murni saat dilakukan identifikasi dengan Kromatografi Lapis Tipis, Spektroskopi IR dan RMI- H^1 .

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) Bagaimana kondisi optimum pada iradiasi gelombang mikro untuk mensintesis senyawa 2-metoksikhalkon dari 2'-metoksiasetofenon dan benzaldehid?
- 2) Apakah reaksi antara 2'-metoksiasetofenon dan 4-metoksibenzaldehid menjadi 2,4'-dimetoksikhalkon dapat disintesis dengan kondisi yang sama dengan sintesis senyawa 2-metoksikhalkon?
- 3) Ditinjau dari rendemen sintesis, apakah gugus fungsi 4-metoksi pada benzaldehid berpengaruh dalam reaksi?

1.3 Tujuan Penelitian

- 1) Menentukan kondisi optimum pada iradiasi gelombang mikro untuk mensintesis senyawa 2-metoksikhalkon dari 2'-metoksiasetofenon dan benzaldehid.
- 2) Melakukan sintesis senyawa 2,4'-dimetoksikhalkon dari 2'-metoksiasetofenon dan 4-metoksibenzaldehid pada kondisi yang sama dengan sintesis senyawa 2-metoksikhalkon.
- 3) Menjelaskan pengaruh gugus fungsi 4-metoksi pada benzaldehid dalam reaksi ditinjau dari rendemennya.

1.4 Hipotesis Penelitian

- 1) Senyawa 2,4'-dimetoksikhalkon dapat disintesis dengan kondisi yang sama dengan senyawa 2-metoksikhalkon.
- 2) Adanya substituen 4-metoksi pada benzaldehid dapat memberikan hasil rendemen yang lebih besar

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi tambahan data mengenai sintesis 2-metoksikhalkon dan 2,4'-dimetoksikhalkon dengan metode iradiasi gelombang mikro